

1014313

①9 BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

⑫ Offenlegungsschrift  
⑪ DE 3809972 A1

⑤ Int.-Cl. 4:  
G 08 C 17/00  
H 04 B 9/00

⑳ Aktenzeichen: P 38 09 972.1  
㉔ Anmeldetag: 24. 3. 88  
㉕ Offenlegungstag: 5. 10. 89

Büchereigentum

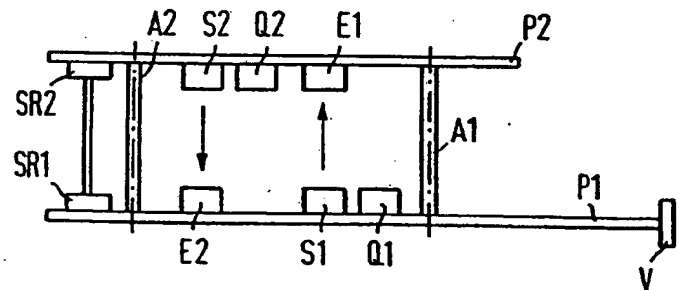
DE 3809972 A1

㉑ Anmelder:  
Siemens AG, 1000 Berlin und 8000 München, DE

㉒ Erfinder:  
Masanow, Michael, 8000 München, DE

⑤4 Verfahren zur Übertragung von Informationssignalen zwischen Baugruppen, insbesondere zwischen Steckbaugruppen eines Kommunikationssystems

Die Übertragung der Informationssignale zwischen Baugruppen, deren Trägerplatten mechanisch miteinander verbunden und im wesentlichen parallel zueinander angeordnet sind, erfolgt durch eine optische Übertragungseinheit. Deren auf der einen Trägerplatte angebrachter lichtemittierender Sender wird durch die Informationssignale (hochfrequente Taktsignale, PCM-Signale) gesteuert. Die abgestrahlten Lichtsignale gelangen zu einem auf der anderen Trägerplatte angebrachten und zum Sender hin ausgerichteten Empfänger. Dieser stellt einen optoelektronischen Wandler dar, der ausgangsseitig wieder die Informationssignale in der ursprünglichen elektrischen Signalart liefert. Gegenüber der sonst üblichen Übertragung der Signale mittels einer Steckverbindung zwischen den Trägerplatten ergibt sich eine Verringerung der Störstrahlung, und es entfällt eine Dämpfung der digitalen Informationssignale. Es sind weiterhin keine Abschirmmaßnahmen erforderlich und die Einkopplung von Fremdsignalen wird vermieden. Laufzeiten werden nur durch die optische Übertragung bestimmt und sind nicht mehr von der Leiterbahnführung abhängig.



DE 3809972 A1

## Beschreibung

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Übertragung von Informationssignalen zwischen Baugruppen, deren Trägerplatten mechanisch miteinander verbunden und im wesentlichen parallel zueinander in einem bestimmten Abstand angeordnet sind, insbesondere zwischen Steckbaugruppen eines Kommunikationssystems.

Es ist bekannt, eine Leiterplatte, die für elektrische Anlagen verwendet wird, durch eine weitere Leiterplatte zu ergänzen, so daß zumindest zwei solcher Leiterplatten, z. B. eine Steckbaugruppe, bilden. Die Verbindung der beiden Leiterplatten untereinander kann über einen Stecker erfolgen, durch den dann sowohl die mechanische als auch die elektrische Verbindung vorgenommen wird. Es ist auch möglich, die mechanische Verbindung und teilweise auch die elektrische Verbindung zwischen den Leiterplatten durch besondere Verbindungsstifte herzustellen, die durch jeweils zumindest zwei Leiterplatten hindurchgedrückt sind. Bei einer derartigen Zusammenfassung von zwei Leiterplatten zu einer größeren Funktionseinheit ergeben sich bei der elektrischen Verbindungen der Leiterplatten untereinander über zusätzliche Kontaktstifte oder über Steckverbinder, insbesondere bei der Übertragung hochfrequenter Informationssignale, bestimmte Nachteile. So treten beispielsweise an Steckverbinder Übergangswiderstände auf, die eine Dämpfung des zwischen den Leiterplatten zu übertragenden Informationssignals zur Folge haben; durch eine eventuell ungünstige Leiterbahnführung auf den beiden funktionell zusammengefaßten Leiterplatten können sich nachteilige Signallaufzeiten ergeben. Insbesondere bei der im Bedarfsfalle vorgenommenen Erweiterung durch die zusätzliche Baugruppe, die dann über einen Steckverbinder mit einer bereits vorhandenen Leiterplatte verbunden wird, kann — bedingt durch eine längere zu den jeweiligen Steckeranschlüssen führende Leiterbahn — eine Abstrahlung hochfrequenter Informationssignale erfolgen. Dadurch kann sich eine Störbeeinflussung anderer auf den Leiterplatten angebrachter Einheiten ergeben. Um wenigstens einen Teil dieser genannten Nachteile zu vermeiden, müssen in besonderer Weise ausgeführte Stecker verwendet werden und es sind diejenigen Leiterbahnen, welche hochfrequente Informationssignale führen, entsprechend abzuschirmen.

Es ist die Aufgabe der Erfindung, ein Verfahren zur Übertragung von Informationssignalen zwischen einer bestückten Grundplatte und einer mit ihr verbundenen weiteren Trägerplatte anzugeben, bei dem die bei den genannten bekannten Übertragungsmöglichkeiten auftretenden Nachteile gänzlich vermieden werden.

Dies wird dadurch erreicht, daß zumindest ein Teil der Informationssignale jeweils mittels einer optischen Übertragungseinheit übertragen wird, deren auf der einen Trägerplatte angebrachter lichtemittierender Sender unmittelbar oder mittelbar durch diese Informationssignale gesteuert wird und deren auf der anderen Trägerplatte davon getrennt angebrachter und zum Sender hin ausgerichteter optoelektronischer Wandler die über das Zwischenraummedium übermittelten optischen Signale empfängt und zur Abgabe an eine sie verarbeitende Einheit und/oder an ein weiterführendes Leiterbahnsystem in die ursprüngliche elektrische Signalart umsetzt.

Diejenigen Einheiten, die zu einem optischen Übertragungssystem gehören, sind bekannt. Es findet dabei eine entsprechend den zu übertragenden Informations-

signalen Lichtimpulse abstrahlende Sendereinheit und eine diese Lichtimpulse über ein optoelektronisches Wandlerelement aufnehmende Empfangseinheit Verwendung. Beim Einsatz derartiger Einheiten in der Nachrichtenübermittlung bzw. bei Kommunikationssystemen können bei vollständiger galvanischer Trennung von Sende- und Empfangseinheit optische Verknüpfungs- und Speicheranordnungen realisiert werden. Es sind auch schon Koppelfeldanordnungen für Kommunikationssysteme bekannt, bei denen optoelektronische Schaltungseinheiten eingesetzt sind. Es wird dabei der optische Sender lediglich ein- oder ausgeschaltet.

In der deutschen Auslegeschrift 12 26 912 ist ein Nachrichtenübertragungssystem beschrieben, das einen Impulslaser verwendet. Der Laser wird durch ein Digitalsignal getastet, d. h. der Informationsinhalt steckt in der codierten Aufeinanderfolge der einzelnen Impulse.

Bei der erfindungsgemäß vorgesehenen Anordnung der optischen Sende- und Empfangseinheit auf den beiden parallel zueinander angeordneten Baugruppen-Trägerplatten ist ohne zusätzliche Abschirmungsmaßnahmen und ohne Verwendung besonders ausgebildeter Steckverbindungen eine gesicherte Übertragung von Informationssignalen möglich. Die jeweils zur optischen Übertragung notwendigen Einheiten sind entsprechend den Notwendigkeiten in der Regel mehrfach auf den Trägerplatten verteilt anzubringen. Ohne besondere weitere Maßnahmen wird eine Verringerung der Störstrahlung erreicht, wodurch auch — insbesondere bei Kommunikationssystemen — die gewünschte Abhörsicherheit gesteigert werden kann. Bei der optischen Übertragung der Informationssignale zwischen den Trägerplatten sind keine Abschirmungsmaßnahmen, wie z. B. zusätzliche Masseflächen bzw. Schirmbleche, erforderlich und es können keine fremden Signale eingekoppelt werden. Da im Gegensatz zu der Anwendung einer Steckverbindung das Problem der Übergangswiderstände nicht besteht, erfolgt auch keine Dämpfung des zwischen den Trägerplatten zu übertragenden Informationssignals. Diese Vorteile sind insbesondere dann von Bedeutung, wenn es sich bei den Informationssignalen um hochfrequente digitale Signale bzw. um hochfrequente Taktsignale handelt.

Insbesondere dann, wenn gemäß einer Weiterbildung der Erfindung der lichtemittierende Sender in unmittelbarer Nähe der die zu übertragenden Informationssignale liefernden Einheit angeordnet ist, sind Signallaufzeiten nur noch durch die optische Übertragung bestimmt und sind nicht mehr abhängig von der Leiterbahnführung. Weitere vorteilhafte Ausgestaltungen sind den restlichen Unteransprüchen zu entnehmen.

Im folgenden wird die Erfindung anhand des in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispiels näher erläutert.

Mit P1 ist die Trägerplatte einer mit bestimmten Baueinheiten bzw. Bauelementen bestückten Baugruppe bezeichnet. Die Trägerplatte kann beispielsweise eine mit entsprechenden Leiterbahnen versehene gedruckte Leiterplatte darstellen. Insbesondere bei Kommunikationssystemen ist es üblich, derartige Baugruppen als Steckbaugruppen zusammen mit weiteren Baugruppen in eine Aufnahmeeinheit einzuführen, wobei dann die an einer Kante der Leiterplatte vorhandene Verbinderleiste V mit einer Gegensteckeinrichtung in Eingriff gebracht wird. Diese kann sich beispielsweise an einer Rückwandleiterplatte befinden, so daß dann über solche Steckverbinder die einzelnen Baugruppen miteinander verbunden und zu größeren elektrischen

Funktionseinheiten zusammengefaßt werden. Grundsätzlich wird angestrebt, auf einer Steckbaugruppe eine oder mehrere Funktionseinheiten vollständig unterzubringen. Bei einer großen Komplexität solcher Funktionseinheiten oder im Zuge einer nachträglichen Erweiterung durch zusätzliche Funktionsmerkmale ist es bekannt, eine Steckbaugruppe durch eine weitere Baugruppe zu ergänzen. Die Trägerplatte einer solchen Ergänzungsbaugruppe *P2*, die auch eine geringere Abmessung als die Grundbaugruppe *P1* aufweisen kann, wird mit der Trägerplatte der Grundbaugruppe *P1* mechanisch verbunden. Diese Verbindung zwischen der in einem gewissen Abstand parallel zueinander angeordneten Trägerplatte *P1* und *P2* könnte durch eine Steckverbindung erfolgen. Das Steckelement könnte beispielsweise an der ersten Trägerplatte *P1* angebracht sein, während das zugehörige Aufnahmeelement an der zweiten Trägerplatte *P2* befestigt ist. Steht von vornherein die Notwendigkeit einer solchen Ergänzungsträgerplatte *P2* fest, so könnte die mechanische Befestigung zwischen den beiden Trägerplatten *P1* und *P2* durch Verbindungsstifte bewirkt werden, die durch entsprechende Bohrungen der beiden Trägerplatten hindurchgepreßt sind. Werden durchplattierte Bohrungen vorgesehen, so kann über die darin eingepreßten Stifte nicht nur die mechanische Verbindung zwischen den beiden Trägerplatten erreicht werden, sondern es ist darüber auch gleichzeitig eine elektrische Verbindung möglich. Die mechanische Verbindung der Trägerplatte *P2* der zusätzlichen Baugruppe mit der Trägerplatte *P1* der Grundbaugruppe kann auch durch in einfacher Weise anzubringende Verbindungselemente erfolgen. Es kann beispielsweise eine Schraubverbindung vorgesehen werden, wobei dann die jeweilige Schraube in einer den notwendigen Abstand festlegenden Hülse *A1* bzw. *A2* geführt ist. Die notwendige Anzahl derartiger Schraubverbindungen zur mechanischen Befestigung ist abhängig von der Flächengröße der Trägerplatte, die nach ihrer Bestückung als zusätzliche Baugruppe *P2* dient.

Um die mit der Übertragung hochfrequenter Informationssignale zwischen den beiden Baugruppen *P1* und *P2* verbundenen Schwierigkeiten auszuschalten, werden nun solche, beispielsweise von im MHz-Bereich arbeitenden Taktoszillatoren oder von PCM-Signalendern, usw. gelieferten und auf die jeweils andere Baugruppe zu übermittelnden Signale durch ein optisches Übertragungssystem übertragen. Auf der Senderseite der Baugruppe *P1* ist ein optischer Sender *S1* und auf der Senderseite der Ergänzungsbaugruppe *P2* ist ein optischer Sender *S2* angeordnet. Der jeweilige optische Sender kann sich in unmittelbarer Nähe der das zu übertragende hochfrequente Informationssignal liefernden Quelle *Q1* bzw. *Q2* befinden. Als eine solche Quelle kann beispielsweise, wie bereits erwähnt ein hochfrequenter Taktoszillator oder ein PCM-Signalsender angesehen werden. Auf der jeweils anderen Baugruppe, also der Ergänzungsbaugruppe *P2* bzw. der Grundbaugruppe *P1* ist jedem optischen Sender *S1* bzw. *S2* ein zum jeweiligen Sender ausgerichteter optischer Empfänger *E1* bzw. *E2* vorhanden. Dieser besitzt als photoelektrisches Wandlerelement beispielsweise eine Photodiode, einen Phototransistor oder ein entsprechendes Empfängermodul und verarbeitet das durch die Lichtwellen übertragene Signal. Es können also auf diese Weise die hinsichtlich der Störanfälligkeit besonders kritischen Anforderungen bei bestimmten zu übertragenden Signalarten problemlos erfüllt werden. Die zu

übertragenden Informationssignale werden sendeseitig entkoppelt und gelangen dann zur Treiberstufe des jeweiligen optischen Senders. Auf der Empfängerseite werden die Lichtsignale empfangen und nach der elektrischen Impulsregeneration in einer nicht dargestellten Treiberstufe auf den gewünschten Pegel gebracht. Die am Empfängeranfang auftretenden Signale können dann den sie weiterverarbeitenden Einheiten zugeführt werden. Als optischer Sender, der sinnvoller Weise in der Nähe der jeweiligen Informationsquelle *Q* angeordnet ist, kann z. B. eine Luminiszenzdiode, eine Infrarotluminiszenzdiode oder eine Lasardiode dienen. Bei dem digitalen Übertragungsverfahren wird der jeweilige optische Sender nur ein- oder ausgeschaltet. In der zeitlichen Aufeinanderfolge von "Licht"- und "kein Licht"-Impulsen steckt dann der Informationsgehalt des übertragenen Signals. Die jeweils zueinander ausgerichteten Sender/Empfängerpaare können entsprechend den jeweiligen Notwendigkeiten in grundsätzlich beliebiger Anzahl vorhanden und auf der Fläche der Trägerplatten *P1* bzw. *P2* verteilt sein. Bei Signalarten, bei denen hinsichtlich der Übertragungsqualität nicht solch hohe Anforderungen erfüllt werden müssen, kann weiterhin eine Übertragung in der üblichen Weise, z. B. mittels einer Kabelverbindung, erfolgen. Wie dies in der Figur angedeutet ist, erfolgt dann die wirksame Anschaltung untereinander über eine Steckverbindung *SR1* bzw. *SR2*. Anstelle einer Kabelverbindung könnte auch in ansich bekannter Weise für derartige unkritisch zu übertragende Signalarten eine in senkrechter Richtung aufzusteckende Leiterplatte verwendet werden, wobei dann jeweils an dem sich gegenüberliegenden Kantenbereich derjenigen Teil eines Steckers angebracht ist, der in das jeweils an einer Trägerplatte angebrachte Gegensteckelement einzubringen ist.

#### Patentansprüche

1. Verfahren zur Übertragung von Informationssignalen zwischen Baugruppen, deren Trägerplatten mechanisch miteinander verbunden und im wesentlichen parallel zueinander in einem bestimmten Abstand angeordnet sind, insbesondere für Steckbaugruppen eines Kommunikationssystems, dadurch gekennzeichnet, daß zumindest ein Teil der Informationssignale jeweils mittels einer optischen Übertragungseinheit (*S1*, *E1*) übertragen wird, deren auf der einen Trägerplatte angebrachter lichtemittierender Sender (*S1*) unmittelbar oder mittelbar durch diese Informationssignale gesteuert wird und deren auf der anderen Trägerplatte (*P2*) davon getrennt angebrachter und zum Sender hin ausgerichteter optoelektronischer Wandler (*E1*) die über das Zwischenraummedium übermittelten optischen Signale empfängt und zur Abgabe an ein weiterführendes Leiterbahnsystem und/oder an eine sie verarbeitende Einheit in die ursprüngliche elektrische Signalart umsetzt.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Informationssignale hochfrequente digitale Signale darstellen.
3. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Informationssignale hochfrequente Taktsignale darstellen.
4. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der lichtemittierende Sender (*S1*) in unmittelbarer Nähe der die Informationssignale liefernden Einheit (*Q1*) angeordnet ist.

5. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die von dem als Empfänger (*E 1*) dienenden optoelektronischen Wandler umgesetzten optischen Signale durch eine nachgeschaltete Treiberstufe auf den vorgegebenen Pegel gebracht werden.

6. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen den Trägerplatten (*P 1*, *P 2*) lichtdurchlässiges Material eingegossen ist.

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

- Leerseite -

Nummer:	38 09 972
Int. Cl.4:	G 08 C 17/00
Anmeldetag:	24. März 1988
Offenlegungstag:	5. Oktober 1989

3809972

1/1

10x

